

## 1 研究背景と目的

Mg: 実用金属中、**最軽量**  
 Al: 軽量 優れた機械特性

接合 → **Alが用いられている部分の一部をMgで代用 → 軽量化!**

しかし 溶融溶接法  
 金属間化合物を生成し 良好な継手の作製が**困難!** → **摩擦圧接法を適用**

前報\* Mg側の接合端面直径を大きくした場合について検討 → 接合端面直径が大きすぎると継手強度は低下した

直径の変化だけでは継手強度の向上は難しいため、試験片形状を変化させることで向上するのは? → **目的**

**目的** AI側の変形量をさらに大きくするために、Mg側の接合端部に段差を設けた形状にして継手を作製し、前報より高い強度を有する継手が得られるかを調べる

\*木村ら: 溶接学会全国大会講演概要, 105(2019), 166-167

## 2 供試材料と実験方法

Mg試験片 接合端面

供試材料	Mg合金 (AZX611)	Al合金 (A5083)
引張強さ	312MPa	326MPa

試験片形状:  $x2$ ,  $x1$ , 15 [単位: mm]

摩擦熱

回転側: Mg 固定側: Al 摩擦圧力 30MPa

摩擦速度:  $27.5s^{-1}$  (1650rpm)

8.0s間この状態を保持

摩擦時間8.0sの終了時にアプセット圧力270MPaを付加し、圧接面を密着させた

アプセット圧力 270MPa

摩擦速度:  $27.5s^{-1}$  (1650rpm)

検討パターン:  $x1=5mm(x2=10mm)$ ,  $x1=10mm(x2=5mm)$ ,  $x1=15mm(x2=0mm)$  (段差なし)

## 3 実験結果 接合現象

寄り代, mm vs x1の長さ, mm

x2の長さ, mm (10.0, 5.0, 0)

x1の長さ, mm (0, 5.0, 10.0, 15.0, 20.0)

x1の長さが長くなるにつれて寄り代も増加する傾向

x1の長さ Mg側 Al側

5mm 10mm 15mm

x1が5mmの場合と10mmは、中段部の変形が少なく、Mg側の変形が**掴み部**に到達していなかった

x1が15mmの場合、Mg側の変形が**掴み部**に到達していた

x1=5mm x1=10mm x1=15mm

Mg側 Al側 Mg側 Al側 Mg側 Al側

Mg側がAI側に覆い被さるように変形

Mg側が反り返るように変形

しかし どの条件でもAI側の変形量に大きな差異は見られなかった

## 4 実験結果 継手効率

継手効率, % vs x1の長さ, mm

x2の長さ, mm (10.0, 5.0, 0)

x1の長さ, mm (0, 5.0, 10.0, 15.0, 20.0)

継手の引張強さ / Mg母材の引張強さ

x1が5mmの場合 (段差ありの条件)  
 最大継手効率 52%  
 平均継手効率 40%

x1が15mmの場合 (段差なしの条件)  
 最大継手効率 62%  
 平均継手効率 38%

最大継手効率は段差なしの条件の方が約10%高い結果となったが、平均継手効率は段差ありの条件の方が約2%高い結果となった

段差を設けることでばらつきを抑えることはできたが、継手強度を向上させることはできなかった

なぜ? Mg側の中段部の変形が少なかったことから、AI側の変形量を増加させることができなかったため

Mg側 Al側

破断面は全面が擦れた状態

Mg側 Al側

継手はすべて圧接面から破断

## 5 まとめと今後の方針

- ・段差を設けた形状ではx1=5mmとした継手で最大継手効率52%、平均継手効率40%が得られた
- ・段差を設けることでばらつきを抑えることはできたが、継手強度を向上させることはできなかった
- ・今後は接合端部の張出長さを15mmより大きくすることで継手強度が向上するか検討する